



**Учреждение науки
«ИНЖЕНЕРНО - КОНСТРУКТОРСКИЙ ЦЕНТР
СОПРОВОЖДЕНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ»
(Учреждение науки ИКЦ СЭКТ)**

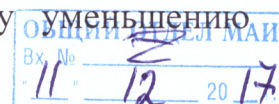
197343, Санкт-Петербург, ул. Матроса Железняка, д.57, лит.А
тел./факс (812) 640-66-92, 640-66-94
ИНН/КПП 7825684957/781401001
www.ikc-sekt.ru, e-mail: ikcsektspb@ya.ru, ikcsever2@yandex.ru

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Пье Пху Маунга на тему: «Методика совершенствования технологии производства тонкостенных рефлекторов антенн из полимерных композиционных материалов», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.07.02 – Проектирование, конструкция и производство летательных аппаратов.

Диссертационная работа Пье Пху Маунга посвящена повышению функционального качества тонкостенных рефлекторов антенн летательных аппаратов из полимерных композиционных материалов за счет совершенствования технологических процессов.

В качестве конструкционного материала при изготовлении рефлекторов антенн летательных аппаратов широкое распространение получили углепластики, что связано с комплексом их уникальных свойств. В настоящее время при производстве изделий из углепластиков активно используются олигомерные системы, при создании которых имеет место выделение тепла. При этом количество выделяемого тепла при производстве олигомерных систем зависит от таких факторов, как химический состав связующего, скорость нагрева, теплофизические характеристики используемой ткани и другие. Перегрев, как следствие, будет влиять на прочностные свойства изделий. Учет выделяемого теплового потока при разработке режимов отверждения олигомерных систем позволил бы не только снизить его отрицательное воздействие, но и привел бы к некоторому уменьшению



продолжительности процесса отверждения, что также будет оказывать положительное влияние на снижение себестоимости.

Таким образом, диссертационная работа, связанная с совершенствованием технологии производства тонкостенных рефлекторов летательных аппаратов из полимерных композиционных материалов с улучшенным комплексом свойств выполнена на **актуальную тему** и сопряжена с решением сложной научно-технической задачи, обладающей практической значимостью.

Исходя из содержания автореферата, **научная новизна** диссертации состоит в разработке методики обеспечения процесса отверждения связующего, отличающаяся учетом экзотермических эффектов и позволяющая сократить продолжительность изготовления изделий из полимерных композиционных материалов, а также в разработке методологии оценки формообразующих свойств тканей при их выкладке на поверхность оснастки двойной кривизны.

Достоверность и обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций сформулированы в следующих положениях:

- Методика исследования кинетики процесса отверждения с учетом тепловыделения.
- Методика определения сетевых углов в зависимости от структуры тканного наполнителя.
- Методика определения коэффициента проницаемости и пропитывания для конкретных пар «связующее-тканый наполнитель».
- Технология изготовления методом вакуумной инфузии рефлектора антенны летательных аппаратов с контролем качества.

Диссертация Пье Пху Маунга состоит из введения, 4 глав, выводов, списка литературы из 153 наименований. Текст изложен на 135 страницах, включает 95 рисунков и 27 таблиц. Материалы диссертации Пье Пху Маунга отражены в 14 научных статьях, в том числе в 5 изданиях, входящих в перечень ВАК РФ для кандидатских диссертаций. Научные результаты докладывались на 14 конференциях. По итогам выступлений получено 4 награды 1 степени.

К недостаткам работы следует отнести несоответствие результатов компьютерной томографии при оценке качества рефлектора на стр. 18-19: на рисунке 22 отмечено 15 областей контроля, тогда как в таблице 2 имеются результаты только для 9 областей контроля. Более того, в тексте самой диссертации на стр. 100 указано 17 областей контроля. Не совсем понятно, почему в автореферате не отмечены результаты пористости с ребер рефлектора. Также, хотелось бы наблюдать больше фотографий полученной томографии, как в автореферате, так и в тексте самой диссертации.

Тем не менее, данные замечания не влияют на значимость полученных в диссертации результатов, и на основании вышеизложенного можно сделать **вывод**, что диссертационная работа Пье Пху Маунга на тему: «Методика совершенствования технологии производства тонкостенных рефлекторов антенн из полимерных композиционных материалов» соответствует требованиям ВАК РФ. Диссертант Пье Пху Маунг заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.07.02 – Проектирование, конструкция и производство летательных аппаратов.

Заместитель директора по НИОКР
кандидат технических наук



[Handwritten signature]
В.А. Быченко

*Подпись Быченко Владимира Анатольевича
удостоверено*

Наставник отдела кадров

[Handwritten signature]
11.12.2017 *[Handwritten initials]*